Acht Fälle von Zwitterbildung beim Schwein, darunter ein Fall von Hermaphroditismus verus lateralis.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Walter Grahl,
approb. Arzt aus Dresden.

München, 1904.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

Acht Fälle von Zwitterbildung beim Schwein, darunter ein Fall von Hermaphroditismus verus lateralis.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

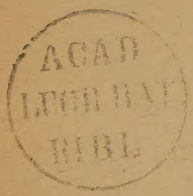
Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Walter Grahl,
approb. Arzt aus Dresden.



München, 1904.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität München.

I. Begriff und Einteilung der Zwitterbildungen.

Der Begriff der Zwitterbildung ist mannigfachen Schwankungen unterworfen gewesen. Im allgemeinen läuft er in einer gewissen Parallele zu dem jeweiligen Stande der anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Kenntnisse. In früherer Zeit, als man vom tierischen Organismus und von seinem Aufbau noch sehr unklare Vorstellungen hatte, war auch der Begriff der Zwitterbildung ein verworrener und weiter. Es genügte ein sogenannter sekundärer Geschlechtscharakter, z. B. der Bart bei einer Frau, um das betreffende Individuum zu einem Zwitter zu stempeln. Allmählich konzentrierte sich der Begriff des Geschlechts immer mehr auf die Geschlechtsdrüse und ihm folgte der Begriff der Zwitterbildung. Die strengsten Anforderungen erhebt Ahlfeld (1). Für ihn besteht Zwitterbildung nur, wenn bei einem Individuum zweierlei Keimdrüsen vorhanden sind, und zwar müssen beide die ihnen spezifisch zukommenden Zellen, also der Hoden Spermatozoen, der Eierstock Follikel und Eier enthalten (1, 27). Bezüglich der Beschaffenheit der Keimdrüsen ist Klebs weniger rigoros als Ahlfeld. Auch will er die Geschlechtsgänge und vor allem die am Lebenden ins Auge fallenden äusseren Genitalien ihres Anteils an dem Begriff der Zwitterbildung nicht berauben und fasst diese Fälle unter der Bezeichnung Scheinzwitter zusammen. Klebs unterscheidet demnach echte und Scheinzwitterbildungen, Herma-

phroditismus verus und spurius, letzterer auch Pseudohermaphroditismus genannt. Diese Bezeichnungen finden sich schon bei Haller (41) und Gurlt (41), jedoch in anderer Bedeutung. Die Kleb'sche Einteilung ist die verbreitetste und ist auch noch heute bei den meisten Autoren in Geltung (4, 21, 34, 37, 38, 43, 45), modifiziert wurde sie von Benda (3) und Kaplan (10). Sie lautet bekanntermassen wie folgt:

I. Hermaphroditismus verus (wahre Zwitterbildung.)

1. Hermaphroditismus verus bilateralis. Auf beiden Seiten sind beide Keimdrüsen vorhanden.
2. Hermaphroditismus verus unilateralis. Auf einer Seite Hoden und Ovar, auf der andern Seite Hoden oder Ovar.
3. Hermaphroditismus verus lateralis. Auf der einen Seite Ovar, auf der anderen Hoden.

II. Pseudohermaphroditismus (H. spurius, Scheinzwitterbildung).

a) Pseudohermaphroditismus masculinus.

1. Psh. masc. internus. Vollständiger männlicher Geschlechtsapparat, weibliche Geschlechtsgänge.
2. Psh. masc. externus. Vollständiger männlicher Geschlechtsapparat. Die äusseren Geschlechtsteile zeigen Annäherung an den weiblichen Typus.
3. Psh. masc. completus, s. internus et externus. Vollständiger männlicher Geschlechtsapparat, weibliche Geschlechtsgänge und äussere Genitalien.

b) Pseudohermaphroditismus femininus.

1. Psh. fem. internus. Vollständiger weiblicher Genitaltraktus. Daneben Persistenz von Gebilden, welche vom Wolff'schen Gange abstammen.

2. Psh. fem. externus. Vollständiger weiblicher Genitaltraktus. Die äusseren Genitalien zeigen Annäherung an den männlichen Typus.
3. Psh. completus, s. internus et externus, vollständiger weiblicher Genitaltraktus. Männliche Bildung der äusseren Genitalien und teilweises Bestehen der männlichen Geschlechtsgänge.

Ahlfeld erledigt die Fälle des Pseudohermaphroditismus unter den Titeln Uterus masculinus, Hypertrophie der Clitoris und Hypospadie. In neuerer Zeit erweitert Taruffi (41) die Klebs'sche Einteilung, indem er auch die sekundären Geschlechtscharaktere unter den Zwitterbegriff gefasst wissen will und zwar unter der Bezeichnung „äusserer Pseudohermaphroditismus", wohl zu unterscheiden von dem der äusseren Geschlechtsorgane. Aus praktischen Gründen teilt Taruffi den Hermaphroditismus in einen anatomischen und einen klinischen ein, indem er unter letzterem alle Fälle begreift, die äussere Alterationen der Geschlechtsorgane aufweisen, ohne dass eine anatomische Untersuchung vorgenommen werden kann. Hier bringt er auch den psychischen Hermaphroditismus unter, einen von v. Krafft-Ebing eingeführten Begriff. Unter den Lehrbüchern der pathologischen Anatomie der Haussäugetiere beschäftigt sich besonders das von Kitt mit der Lehre von den Zwitterbildungen. Kitt weist die Möglichkeit eines wahren Hermaphroditismus derart, „dass die physiologische Leistung beider Geschlechter in einem Individuum vereinigt ist" (H. glandularis), bei Haussäugetieren zurück, hält aber in rein anatomischem Sinne die Kleb'sche Einteilung für zulässig. Unter diesen anatomischen Fällen von echter Zwitterbildung kommt bei den Haussäugetieren am öftesten der Hermaphroditismus verus lateralis vor. Unter den Scheinzwitterbildungen ist die häufigste Erscheinung, und zwar besonders bei Schweinen, Ziegen, Rehen und Schafen,

der von Kitt eigens benannte „Pseudohermaphroditismus masculinus cryptorchis mikrophallus et hypospadiaeus[1]) megalomastus cum utero".

II. Vorkommen von Zwitterbildungen.

Der echte Hermaphroditismus als normale Bildung ist in allen Tierstämmen vertreten, am häufigsten bei den niederen Tieren. Mit der höheren Entwicklung tritt auch eine grössere Differenzierung der Geschlechtsorgane auf. Nach Claus (6) sind hauptsächlich langsam bewegliche oder festgeheftete, der freien Ortsbewegung entbehrende Tiere, sowie vereinzelt auftretende Parasiten hermaphroditisch. Eine echte Zwitterdrüse, in der Hoden und Eierstock zu einem Drüsenkörper vereinigt sind, so dass männliche und weibliche Geschlechtsprodukte nebeneinander liegen, ist selten. Unter den Würmern findet sie sich bei den Chactopoden (Ophryotrocha puerilis) und Nemertinen (Stichostemma eilhardi), unter den Echinodermen bei Asternia, Amphiura, Synapta, häufiger unter den Mollusken und zwar bei den Lamellibranchiern und besonders bei den Gastropoden (25). Allerdings bilden sich beiderlei Geschlechtsprodukte meistens nacheinander aus, nur selten gleichzeitig, wie dies bei Ophryotrocha nachgewiesen ist. Öfters sind Hoden und Eierstock getrennt auf einem Individuum vorhanden und auch da mit verschiedenen Reifungsperioden der Geschlechtsprodukte, zumeist unter Vortritt des männlichen Geschlechtes (Protandrie). Diese Form des Hermaphroditismus mit getrennter Geschlechtsdrüsenanlage findet sich auch bei den Wirbeltieren, aber nur bei Anamniern. Von den Cystostomen ist Myxine glutinosa Hermaphrodit, von den Teleostiern Chrysophrys aurata und einige Serranusarten. Serranus

[1]) In Kitt Bd. II ist zweimal epispadiaeus zu lesen, während in Bd. I sich die richtige Bezeichnung hypospadiaeus findet.

scriba soll sich selbst befruchten (46). Das Bidder'sche Organ bei den Kröten zählt nicht hierher, da seine Eizellen nie in Funktion treten. Gänzlich fehlt der Hermaphroditismus als normale Bildung bei den Insekten und den höheren Wirbeltieren, erscheint aber häufig als Abnormität. Eine gute Übersicht über derartige Bildungen bei den Insekten findet sich bei Kaplan (19). Bei den höheren Wirbeltieren wird der Hermaphroditismus zumeist als H. lateralis beobachtet. Aus naheliegenden Gründen sind die meisten Zwitterbildungen beim Menschen gefunden und untersucht worden. Dies geschah in früherer Zeit ohne Hilfe des Mikroskopes, so dass erst die neueren Beobachtungen von Wert sind. Darunter ist ein echter Hermaphrodit nach den Anforderungen im Sinne Ahlfelds auch heute noch nicht zu verzeichnen, während nach Klebs bereits eine ganze Anzahl von Fällen dazu zu rechnen sind. Es sind dies die Fälle von Heppner (4), Gast (41), Schmorl (37), Oblonsky (41), Laurence und Blacker (41), sowie in jüngster Zeit die von Salén (35) und Garrè (39) beschriebenen. Keinmal konnten in der als Hoden beschriebenen Geschlechtsdrüse Spermatozoen nachgewiesen werden. Doch wurden bei anderen Säugetieren, zumal beim Schwein, das dem Menschen vergleichend anatomisch am nächsten steht, Spermatozoen gefunden (11).

III. Eigene Beobachtungen.

Material und Methode der Untersuchung.

Im folgenden gelangen fünf Fälle von Zwitterbildung beim Schwein (Sus scrofa domesticus) zur Beschreibung, darunter ein Fall von Hermaphroditismus verus lateralis. Die Fälle stammen aus dem hiesigen Schlachthause. Die Tiere wurden als weibliche Schweine geschlachtet und es kam erst beim Herausnehmen des Urogenitaltraktus der schwankende Geschlechtscharakter des einen, das männliche

Geschlecht der andern zur Beobachtung. Alle Fälle waren Kryptorchiden. Beim Herausnehmen der Organe wurde an eine etwaige wissenschaftliche Verwertung nicht gedacht, die Präparate befinden sich daher in einem mehr oder weniger defekten Zustande. So ist der Canalis urogenitalis jedesmal an- und teilweise fortgeschritten, das Ligamentum latum arg zerfetzt, das Gubernaculum Hunteri nur in wenigen Fällen vorhanden. Über das Alter der Tiere waren keine genauen Angaben zu erhalten, doch werden die Schweine in der Regel im zweiten Lebensjahre geschlachtet. Desgleichen war nicht mehr zu erfahren, ob ein Gesäuge vorhanden war. Da die Organe aus ihrem Zusammenhange mit der Körperwand gelöst eingeliefert wurden, waren die Lageverhältnisse nicht mehr festzustellen. Bei der Beschreibung verfahre ich daher derart, dass ich die Organe vor mir ausbreite, so dass der in allen acht Fällen imponierende Uterus mit seinen Hörnern und den Geschlechtsdrüsen an ihren Enden, sowie das sie verbindende Ligamentum latum in einer Ebene liegen, die Harnblase und die Urethra vor, das Rektum hinter dem Genitalschlauch.

Fixiert wurden die Organe in Formalin. Zur mikroskopischen Verwertung wurden nach der Formalinfixierung Stücke aus allen Organen in Alkohol von steigendem Prozentgehalt gehärtet und in Paraffin eingebettet. Gefärbt wurden die Präparate mit Delafield'schen Hämatoxylin, Heidenhain-schen Eisenhämatoxylin, Freeborn'scher und Hausen'scher Lösung und Paul Meyers Mucikarmin.

Fall I.

Als Geschlechtsdrüse befindet sich auf der rechten Seite ein kleiner nierenförmiger Hoden von hellbrauner Farbe. Sein lateraler Rand ist stark konvex, seine beiden Flächen flach. Er misst 4,5 cm im langen, 3,2 cm im breiten und

2,5 cm im tiefen Durchmesser. Auf dem Sagittalschnitt ist ein Corpus Highmori, das beim Eber in der Mitte liegt, nicht zu erkennen, nur ein feines bindegewebiges Gerüst zerlegt die Schnittoberfläche in unregelmässige Felder. An dem medialen Hodenrande liegt der Nebenhoden, aber nur locker mit ihm verbunden. Er zieht von der Mitte des medialen Randes mit S förmiger Windung nach oben, verwächst eng mit dem Uterushorn und läuft an dessen unterer Seite zwischen den Blättern des Ligamentum latum in das Vas deferens aus. Die Länge des Nebenhodens beträgt 13 cm. Vom oberen Pol des Hodens ziehen ligamentös verstärkte Züge des hinteren Blattes des Lig. latum gegen das Uterushorn hin.

Das Vas deferens läuft im Lig. latum parallel den Uterushörnern zur Vorderseite des Uterus, mit dem es fest verwächst. Nach einem Verlauf von 4 cm erweitert es sich ampullenartig. Diese Ampulle hat ein traubiges Aussehen und verbreitert sich von oben nach unten zu. Mit der Vagina ist sie durch gefässreiches Bindegewebe verbunden. Ihre Länge beträgt 8,5 cm, ihre grösste Breite 2 cm, ihre Tiefe 1 cm. Der Querschnitt zeigt grosse dünnwandige Bläschen mit einer ziemlich festen weissen Masse angefüllt. Der Weiterverlauf des Vas deferens ist nicht zu erkennen, eine besondere Samenblase fehlt.

Auf der linken Seite ist von männlichen Geschlechtsorganen nichts entwickelt, als in der gleichen Höhe mit der rechtsseitigen Ampulle ein ganz analoges Gebilde, nur etwas kleiner, und ohne jede Gangbildung an seinen Enden.

Am Ende des linken Uterushornes befindet sich, durch das Lig. latum gebildet, eine Eierstockstasche. Unten am Ausgange der Tasche liegt, der normalen Lage des Ovars entsprechend, ein etwa bohnengrosser Körper von 9 mm Länge und 3 mm grösster Breite, mit glatter Oberfläche und graugelber matter Farbe. An seiner Extremites tubaria bemerkt man einen runden dunklen Fleck. Die Tube lässt eine

niedrige Fenibria ovarica erkennen und zieht an der Ausbuchtung der Eierstockstasche entlang, um sodann in das Uterushorn überzugehen, dessen grösserer Dickendurchmesser sich scharf von dem kleineren der Tube abhebt. Ihre Länge beträgt 10—11 cm, ihr Durchmesser 0,2—0,3 cm, das Ostium abdominale ist für eine mittelstarke Sonde durchlässig.

Das linke Uterushorn bildet in seinem Verlauf vier grosse Windungen, ist 33 cm lang und 1,3 cm dick. Das rechte ist etwa ebenso lang (34,5 cm), ist gleichfalls mehrfach gewunden und endet blind an der Oberseite der Canda des Nebenhodens. Im Inneren beider Hörner finden sich zahlreiche Quer- und Längsfalten, so dass die Oberfläche ein zottiges Aussehen gewinnt. Beide Hörner vereinigen sich rechtwinklig abbiegend zu einem einheitlichen Geschlechtsschlauch, dessen Länge bis zur Einmündung der Urethra 13 cm beträgt. Er zerfällt in zwei Partieen, eine obere 4,5 cm lang mit starken Querwülsten versehen und in eine untere 8,5 cm lang, dünnwandig und westbauchig, mit zahlreichen Längsfalten. Der untere Abschnitt ist von den Ampullen des Vas deferens bedeckt und verengt sich an seinen beiden Enden bedeutend. Der obere Abschnitt ist als Uterus aufzufassen. Seine unterste Querfalte bildet eine Art vordere Muttermundslippe. Der untere Abschnitt erweist sich auch histologisch als Vagina.

Durch eine kleine Öffnung tritt die Vagina mit der Urethra zum Urogenitalschlauch zusammen. Die Urethra ist ca. 8 cm lang, hat eine Wanddicke von 0,3 cm und zeigt im Innern zahlreiche Längsfalten, die sich in den Urogenitalkanal fortsetzen, dessen Länge 7 cm und dessen Wanddicke 0,6 cm beträgt. Eine Prostata fehlt. Auch die Cowper'schen Drüsen fehlen.

Die äusseren Genitalien machen einen weiblichen Eindruck. Die zipflig, ca. 2 cm lang ausgezogene Commissura

inferior pubis bedeckt das Orificium urogenitale und das Geschlechtsglied. Letzteres ist mehrfach gewunden und 11 cm lang. Seine Spitze ist nach hinten umgebogen und ragt $^1/_2$ cm frei in das Mündungsstück des Urogenitalkanals hinein. An der Oberseite des Geschlechtsgliedes befindet sich ein $3^1/_2$ cm langes, weites Präputium, an der Unterseite ist das Glied fast mit der Wand des Canalis urogenitalis verwachsen. Von der Muskulatur des letzteren sind nur noch geringe Reste erhalten.

Fall II.

Beiderseits finden sich gut entwickelte Hoden, etwa von der Grösse eines Hühnereies. Ihre Farbe ist hellbraun. Die Durchmesser des linken Hodens betragen: L. 5,7 cm; Br. 4,7 cm; D. 4,5 cm; die des rechten: L. 4,9 cm; Br. 4,1 cm; D. 4,2 cm. Auf dem Querschnitt ist ein Corpus Highmori nicht erkennbar. Rechterseits ist der Hoden durch einen Muskelring getreten, der als der Rest des Leistenkanals aufzufassen ist.

Die Nebenhoden sind beiderseits fest mit den Hoden verwachsen, nur die Canda des rechten Nebenhodens hebt sich vom oberen Hodenpol etwas ab und bringt dadurch eine Art Sinus hervor. Beide Nebenhoden ziehen vom unteren Pole des Hodens an seiner medialen Seite hinauf und enden an der Unterseite der Uterushörner. Dabei verläuft der linke Nebenhodengang ausserordentlich lang ausgezogen zwischen den Blättern des Lig. latum. Die Länge des Nebenhodens an seiner Konvexität beträgt rechts 20 cm, seine grösste Breite etwa 2 cm. Der linke Nebenhoden misst ausgezogen 22 cm, an seiner grössten Breite 1,5 cm. Beiderseits tritt ein gut entwickelter Plexus pampiniformis an das Caput des Nebenhodens heran. Die Canda des rechten Nebenhodens steht durch eine Bauchfellfalte in Verbindung mit dem Leistenring. Diese Falte ist augenscheinlich das Gubernaculum

Hunteri. Vom oberen Pol des linken Hodens ziehen bandartige Stränge gegen das Uterushorn zu.

Die Vasa deferentia laufen, im Ligamentum latum eingeschlossen, dicht unter den Uterushörnern entlang, sind anfangs stark geschlängelt und treten seitlich an die vordere Uteruswand, mit der sie fest verwachsen sind. Nach einem Verlauf von 4 cm erweitern sie sich wieder zu Ampullen. Beide sind traubenförmige Gebilde, etwa 11 cm lang, 2 cm breit und 0,5 cm dick. Die linke Ampulle ist etwas besser entwickelt als die rechte. Der Querschnitt zeigt ziemlich grosse Lumina. Der Inhalt der Drüsenbläschen ist die gleiche weisse Masse wie bei Fall I. Die Fortsetzung der Vasa deferentia ist nicht auffindbar.

Der weibliche Genitaltraktus beginnt zentralwärts mit den blind endenden Uterushörnern. Ob diese Endabschnitte obliterierte Tuben oder Uterushörner sind, wird im histologischen Teil besprochen werden. Das rechte Uterushorn bildet einen weiten Bogen, ist 24 cm lang und hat einen grössten Durchmesser von etwa 1 cm. Dagegen verläuft das linke Uterushorn in zahlreichen Windungen, bei einer Länge von 53 cm, bei einem Durchmesser von 1 cm, der sich kurz vor dem distalen Ende auf 1,5 cm erweitert, um mit einer langen, dünnen Spitze zu enden. Die Schleimhaut erscheint beiderseits leicht gerieft, Faltenbildung fehlt.

Der Genitalschlauch misst von der Vereinigungsstelle der Uterushörner an bis zum Hinzutritt der Urethra 15 cm. Er zerfällt in zwei Abschnitte. Der obere ist 7 cm lang, ein enger Kanal, nur in der Mitte seines Verlaufes etwas weiter. Seine Wandung sind stark und mit einer Anzahl von Querwülsten verschiedener Höhe und Dicke bekleidet. Der untere weite und mit dünner Wandung versehene Abschnitt ist 8 cm lang und entspricht der Vagina. Mit ihr

eng verwachsen sind die Ampullen des Vas deferens, deren Läppchen das Innere der Vagina hervorwölben.

Die zusammengefallene Harnblase ist 10 cm lang, 6 cm breit. Die Urethra ist 4,5 cm lang, bei einer Wanddicke von 0,5 cm. In ihrem Innern finden sich mehrere Längsfalten, deren stärkste unterhalb der Einmündung der Vagina in den Urogenitalkanal mit einer kleinen Papille endigt. Der Urogenitalkanal ist 16 cm lang. Unter der dünnen Schleimhaut wird ein dichtes Venennetz sichtbar.

Die Prostata liegt am oberen Ende des Urogenitalkanals und hat etwa die Grösse einer kleinen Kastanie. Ein Ausführungsgang ist nicht wahrzunehmen. Die Cowper'schen Drüsen sind zwei lange kolbenförmige Gebilde zu beiden Seiten des Urogenitalkanals. Aussen sind sie mit gestreifter Muskulatur bedeckt (Musculus transversus perinei prof. = M. compressor glandulae Cowp.). Der Querschnitt zeigt einen grossen und mehrere kleine Hohlräume, aus denen auf Druck ein wasserklares, gallertiges Sekret heraustritt. Ein Ausführungsgang ist nicht vorhanden. Auch der zentral in der Drüse gelegene Hohlraum, an den sich beim normalen Eber der Ausführungsgang anschliesst (7), endet blind.

Die äusseren Genitalien erinnern an den weiblichen Typus. Die Commissura inf. pubis ragt als ein Zapfen von 2 cm Länge und 1,5 cm Breite hervor und trägt an der Spitze eine kleine kugelige Anschwellung. In der Commissur liegt das Endstück des Urogenitalkanals und des Geschlechtsgliedes, dessen freies Ende etwa 1 cm hervorsieht. Das Geschlechtsglied ist der oberen Wand des Urogenitalkanals aufgelagert. Sein Corpus cavernosum zeigt auf dem Querschnitt Hufeisenform und entspringt aus zwei Schenkeln, die vom M. ischiocavernosus umfasst werden. Das Geschlechtsglied ist 17 cm lang und mehrfach gewunden, hat an seinem Ende ein 5 cm langes, weites Präputium und ist mit seiner

Unterseite mit der Wand des Urogenitalkanals verwachsen. Dieser mündet als sichelförmiger Spalt dicht unter dem freien Ende des Geschlechtsgliedes. Die Mm. ischiocavernosi, Mm. retrahentes penis, Mm. bulbocavernosi sind gut entwickelt. Die Züge der letzteren gehen in den M. sphincter externus über. After und Orificium urogenitale sind durch einen 1 cm langen Damm getrennt.

Fall III.

Auf beiden Seiten befinden sich gut entwickelte Hoden von ungefähr gleicher Grösse, dunkelbrauner Farbe und der Form eines Hühnereies. Die Masse des rechten Hodens sind: Länge 4,8 cm, Breite 3,8 cm, Dicke 3,5 cm; die des linken: Länge 4,6 cm, Breite 4,5 cm, Dicke 4,0 cm. Auf dem Sagittalschnitt zeigen sich in der Mitte beider Hoden noch Reste des Corpus Highmori, von dem aus nach allen Seiten feine Bindegewebszüge ausstrahlen. Der linke Hode ist mit dem Nebenhoden und dem Ende des Uterushorns in den Leistenkanal getreten, dessen Muskelwand noch zum Teil erhalten ist. Zwischen dem oberen Pole der Hoden und den Uterushörnern befinden sich starke Bandzüge. Der rechte Nebenhoden zieht S förmig gewunden von der Mitte des medialen Hodenrandes zum unteren Pole des Hodens, dann über dessen vordere Wand unter dem Endstück des Uterushornes entlang zwischen die Blätter des Ligamentum latum. An der oberen Konkavität der S förmigen Biegung findet sich eine 3,5 cm lange, dünnwandige Cyste von 0,7 cm Durchmesser, aus der sich beim Einschneiden eine wässerige Flüssigkeit entleert. Der Nebenhoden ist fest mit dem Hoden verwachsen. Seine Länge beträgt 23 cm, seine Breite am Caput 1,8 cm, an der Cauda 2,5 cm. Der linke Nebenhoden zieht von unten herauf an den medialen Rand des Hodens und endet unterhalb vom Uterushörn. Er ist 23 cm lang, an

der Cauda 2,5 cm breit. Von dieser zieht eine starke Bauchfellfalte, das Gubernaculum Hunteri, zum Leistenkanal. Der Plexus pampiniformis tritt zwischen den Blättern des Lig. latum zum Caput des Nebenhodens. Die Vasa deferentia verlaufen etwa 0,5—1,0 cm unterhalb der Uterushörner im Lig. latum und verwachsen eng mit der Vorderseite des Uterus. Hier ziehen sie etwa 9 cm weit abwärts und erweitern sich dann wieder zu Ampullen. Die rechte ist 10 cm lang, 3,5 cm breit und 0,5 cm dick. Die linke ist etwas schwächer entwickelt. Der Querschnitt zeigt kleine Lumina mit dicken Wandungen. Die Sekretmenge ist gering. Die rechte Ampulle mündet mit engem Lumen in den Urogenitalkanal neben dem Colliculus seminalis. Auch links von demselben befindet sich ein kleines Lumen, das jedoch nicht sondiert werden kann.

Die Uterushörner sind beiderseits stark geschlängelt. Das rechte ist 43,5 cm, das linke 48,5 cm lang. Das 4 cm lange Endstück des letzteren hat einen sehr kleinen Durchmesser und erinnert daher an eine obliterierte Tube. Im Innern der Hörner finden sich gut entwickelte Querfalten. Der Genitaltraktus bis zur Einmündung der Urethra ist 25 cm lang und zerfällt in zwei Partieen, eine obere dickwandige mit geringem Durchmesser und eine untere dünnwandige, 15 cm lang, mit weiter Lichtung. Die obere Partie, dem Uterus entsprechend, zerfällt wieder in zwei Abschnitte, in einen oberen weiten mit fast glatter Innenfläche und in einen unteren engen mit leicht geschlängelten Längsfältchen bekleidet, von denen einige in die Vagina übergehen. Diese ist ein weiter Kanal von nur 0,1—0,2 cm Wandstärke, mit engem Lumen an ihren beiden Enden, aussen von den Ampullen des Vas deferens bedeckt, im Innern trägt sie unregelmässige Längsfaltenzüge.

Die Harnblase ist 10 cm lang, 6,5 cm breit. Die Urethra

misst bis zur Vereinigung mit der Vagina 4,5 cm, bei einer Wandstärke von 0,5 cm. Im Innern trägt sie mehrere Längsfalten, von denen die stärkste am Orificium vaginae endet. Der Canalis urogenitalis ist 25 cm lang und sehr muskulös. Seine Schleimhaut ist dünn und lässt ein starkes Venennetz durchschimmern.

Die Prostata ist ein etwa haselnussgrosser Körper am Beginn des Urogenitalkanals. Die linke Cowper'sche Drüse ist 5 cm lang, 2 cm breit, 1,5 cm dick. Ihr Drüsenanteil zeigt auf dem Querschnitt nur kleine Lumina. Das Sekret ist glasig. Das rechte Organ ist bedeutend schwächer (4 cm : 1,2 cm : 0,9 cm) und besteht nur aus Muskulatur.

An den äusseren Genitalien imponiert die 7 cm lange Zapfenbildung der Commissura inf. pubis, die gegen den After zu umgebogen ist. In ihr enden wieder der Canalis urogenitalis und das Geschlechtsglied mit einer kleinen freien Spitze und einem 6 cm langen Präputium. Das Geschlechtsglied ist an seiner Unterseite mit der Wand des Urogenitalkanals verwachsen, ist 17,5 cm lang und zeigt in seinem Verlauf nur eine Krümmung. Kurz vor dieser treten beiderseits die Mm. retrahentes penis an das Glied heran. Die Dammlänge beträgt 14 cm.

Fall IV.

Beiderseits finden sich etwa gleich grosse Hoden. Der rechte (Länge 4,4 cm; Breite 3,0 cm; Dicke 3,6 cm) ist tief dunkelbraun, der linke lichter gefärbt (linker Hoden: 4,4 cm : 3,5 cm : 3,3 cm). Das Corpus Highmori fehlt auf dem Sagittalschnitt. Auf der rechten Seite ist noch ein Rest des Leistenkanals vorhanden, in den der Hoden eingetreten ist. Links steht der Hoden durch starke Bandzüge in Verbindung mit dem Uterushorn. Die Nebenhoden sind nur locker mit den Hoden verbunden. Rechts entsteht dadurch eine Art

Sinus epididymidis. Der rechte Nebenhoden ist 16,5 cm lang, seine Kopfbreite beträgt 1 cm, die Cauda schwillt bis zu 2 cm Breite an. Der linke Nebenhoden ist bedeutend länger (27 cm), aber schmäler, 0,7 cm am Caput, 1,5 cm am Hals. Beide laufen unter den Uterushörnern im Lig. latum aus. An der Cauda des rechten Nebenhodens finden sich Reste des Gub. Hunteri. Die Vasa deferentia zeigen den gleichen Verlauf wie in früheren Fällen. Beide Vasa gehen wieder in Ampullen über, die mit der Vagina fest verwachsen sind. Die Maasse der rechten Ampulle sind 12 cm : 3 cm : 1,5 cm, die der linken sind ungefähr die gleichen. Es sind traubenförmige Gebilde, die sich aus dünnwandigen Bläschen von 0,5—1,0 cm Durchmesser zusammensetzen. Ein Weiterverlauf der Vasa deferentia ist nicht auffindbar. Die Uterushörner sind beide stark gewunden. Das rechte ist 31,5 cm lang, das linke 33 cm mit grösserem Dickendurchmesser (0,5—1,0 cm). Die Schleimhaut zeigt unregelmässige Quer- und Längsfaltung.

Der Genitalschlauch ist 20 cm lang. Der obere Abschnitt, der Uterus, ist ein 9 cm langer, muskulöser, enger Schlauch, der in seinem Inneren niedere Längsfalten trägt, die bis in den unteren Abschnitt hereinziehen. Dieser ist 11 cm lang und entspricht der Vagina. Ihr Lumen ist weit, die Läppchen der Ampullen wölben die dünne Vaginalwand hervor. Die Längsfaltenbildung ist bis auf das 1 cm lange Endstück gering.

Die Harnblase ist klein, ihr Längsdurchmesser beträgt 6 cm, der Breitendurchmesser 4 cm, doch ist die Wanddicke eine grosse. Die Urethra ist 5 cm lang. Ihre Schleimhaut ist gefaltet. Eine grössere Falte, die schon an den Ureterenmündungen entspringt, endigt mit einer kleinen Papille am Beginn des Urogenitalkanals. Dieser ist 12 cm lang und zerfällt in einen weiteren und einen engeren Abschnitt. Seine

muskulöse Wand ist 0,8 cm dick, durch die Schleimhaut schimmert ein reiches Venennetz hindurch.

Die Prostata ist ein kleines halbringförmiges Gebilde am unteren Ende der Ampullen, zwischen Vagina und Urogenitalkanal.

Von den Cowper'schen Drüsen finden sich ganz verkümmerte Reste und zwar nur Muskulatur, kein Drüsengewebe. Rechts sind ihre Maasse: 2 cm : 0,6 cm : 0,5 cm; links sind sie noch geringer.

An den äusseren Genitalien tritt wieder die Commissura inf. pubis als konische Zapfenbildung hervor. Das Geschlechtsglied entspringt aus zwei Corpora cavernosa, ist 16 cm lang und auf einen kleinen Raum zusammengedrängt, so dass 4—5 Windungen entstehen. Die Musculi bulbi- und ischiocavernosi sind schwach entwickelt. Das Geschlechtsglied ragt mit einer 0,4 cm freien Spitze aus einem 3 cm langen Präputium an der Unterseite des Commissurenzapfens hervor. Der Urogenitalkanal mündet mit einem sichelförmigen Spalt unter dem Geschlechtsglied.

Fall V.

Beiderseits finden sich Hoden, unscheinbare Organe, von Form und Grösse einer kleinen Kastanie. Ihre Farbe ist hellbraun. Der linke Hoden ist mit seinen Durchmessern 3,5 : 3,0 : 2,8 cm etwas stärker als der rechte mit 2,1 : 2,3 : 2,6 cm entwickelt. Ein Corpus Highmori fehlt.

Der rechte Hoden wird vom Nebenhoden fast ganz überdeckt, nur auf dem lateralen Rande bleibt ein kleines Stück frei. Auf der hinteren Seite findet sich eine Sinusbildung, oben ein Ligamentum epididymidis. Der rechte Nebenhoden ist 11,5 cm lang, an seinem Kopf 1 cm, an seinem Schwanz 1,5 cm breit. Zwischen dem linken Hoden und Nebenhoden ist die Sinusbildung noch ausgeprägter als rechts, dadurch,

dass sich die Cauda des Nebenhodens frei über den Hoden erhebt und nur an der Rückseite mit ihm verwachsen ist. Der linke Nebenhoden ist 12,5 cm lang und durchschnittlich 1,5 cm breit. Unterhalb des Hodens liegen beiderseits zwischen den Blättern des Lig. latum haselnussgrosse Körper, die sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Lymphknoten erweisen. Die Vasa deferentia zeigen denselben Verlauf, wie in den früheren Fällen. Die Ampullenbildungen sind nur sehr unvollkommen. Ihre unteren Enden sind abgeschnitten.

Das rechte Uterushorn ist 23 cm lang und bildet mehrere Windungen, von denen eine besonders gross ist, das linke beschreibt nur eine Windung und ist 15 cm lang. Der Dickendurchmesser ist links stärker als rechts und beträgt 2 cm. Im Innern finden sich beiderseits Querfalten.

Der Genitalschlauch ist 14,5 cm lang. Der Uterusabschnitt ist ein 4,5 cm langes muskelstarkes Rohr, mit 1,5 cm Wanddicke und drei Querfalten im Innern. Der Vaginalteil ist ein 10 cm langer, weiter, dünnwandiger Schlauch, der sich an seinen beiden Enden sehr verengert. Dort treten auch Längsfalten deutlich hervor, während sie in der Mitte verstrichen erscheinen. Das Verbindungsstück mit der Urethra ist grösstenteils fortgeschnitten.

Die Harnblase ist 5 cm lang und 3,5 cm breit. Von der Urethra ist nur ein kurzes Stück erhalten. Es hat eine Wanddicke von 0,5 cm und zeigt Faltenbildung. Auch vom Urogenitalkanal ist der grösste Teil fortgeschnitten. Seine Schleimhaut ist derb, weiss und in Falten gelegt. Ein submuköses Venennetz ist nicht da. Die Länge des Kanals beträgt 10 cm, die Wandstärke 0,5 cm.

Eine Prostata fehlt. Eine Cowper'sche Drüse findet sich nur links. Sie ist 3 cm lang, 1 cm breit und 1 cm dick und besteht aus Muskel- und Drüsensubstanz. Letztere enthält glasiges Sekret.

Die äusseren Genitalien gleichen denen der früheren Fälle. Die zapfenförmig ausgezogene Commissur ist $2^1/_2$ cm lang, $1^1/_2$ cm breit. Das Geschlechtsglied ist 16 cm lang und verläuft in fünf Windungen und besitzt an seinem Endteil ein 4 cm langes Präputium. Die Muskulatur ist bis auf die Mm. retrahentes schwach entwickelt. Der Damm ist 1 cm lang.

Histologischer Teil.

Ovar (Fall I). Das fragliche Ovar wurde vollständig in Schnitte senkrecht zu seiner Längsachse zerlegt. Durchsieht man die Schnittreihen, so fällt besonders die starke Entwicklung von Bindegewebe auf. An der Basis des Organs findet sich eine Anzahl grosser Gefässtämme (Zona vasculosa). Rings um diese herum wuchert das Bindegewebe herein und dringt in gewundenen Zügen gegen die Peripherie vor. Diese Gefäss- und Bindegewebsschicht kann man als Markzone von einer darüberliegenden Rindenzone abtrennen, in der sich das Bindegewebe auflockert, um sich an der Oberfläche nochmals zu einigen schwachen Längszügen zu vereinigen, welche die Albuginea bilden. Auf dieser stehen noch Reste des Keimepithels in Form von niederen Cylinderzellen. Die grosse Menge ist wahrscheinlich infolge von Manipulationen abgelöst worden. Ureier sind nicht vorhanden. Desgleichen fehlen Pflüger'sche Schläuche. Auch als Follikel sind nur zwei Gebilde mit Bestimmtheit anzusehen. Beide haben ovale Form, beide schliessen ein kugeliges Bläschen, das Ei, ein. Dieses besitzt eine deutliche Zona pellucida. Das Protoplasma zeigt wabenförmige Struktur. Das Keimbläschen liegt in dem Ei des grösseren Follikels exzentrisch, der Keimfleck ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Im Ei des kleineren Follikels liegt das Keimbläschen mehr der Mitte zu. Beide Follikel sind von einer bindegewebigen Theca

umgeben und vollständig mit Follikelzellen ausgefüllt. Eine Corona radiata ist nicht ausgeprägt. Zwischen den Zellen des grösseren Follikels liegen zahlreiche kleine Vacuolen, eine Degenerationserscheinung oder ein Produkt der Fixierung. Jedenfalls aber sind beide Gebilde als Follikel anzusprechen. Ausserdem finden sich in der Rindensubstanz eine Anzahl kleiner runder und ovaler Körper, von einer Schicht platter Bindegewebszellen umkleidet und das Innere mit einem maschigen, kernhaltigen Gewebe durchsetzt. Die Lage dieser Gebilde spricht dafür, dass es sich vielleicht um umgewandelte Primärfollikel handelt.

An der Stelle, welche makroskopisch als dunkler Fleck an der Oberfläche sichtbar war, findet sich ein Ballen kompaktes Bindegewebe, das aber nur wenig Kerne enthält und mit einer grossen Menge von gelbem Blutpigment angefüllt ist.

In der Zona vasculosa finden sich zahlreiche Querschnitte von Kanälen, die mit einreihigem Cylinderepithel ausgekleidet sind.

Hoden (Fall I—V). Die Albuginea ist verschieden stark entwickelt, bietet aber keinen abnormen Befund. Dagegen ist das Bindegewebsgerüst im Innern des Hodens sehr unansehnlich. Die interstitiellen Hodenzellen sind in grosser Menge vorhanden. Sie liegen zumeist konzentrisch angeordnet um die Samenkanälchen herum oder auch in langen Zügen, von platten Bindegewebszellen begleitet. In letzterer Anordnung, bisweilen in mehreren Reihen nebeneinander, finden sie sich hauptsächlich dicht unter der Albuginea. Die Zellen dieser Züge sind meist bedeutend kleiner als die im Innern des Hodens. Die Hodenzwischenzellen sind oval, rund oder polygonal geformt und tragen den Kern meist exzentrisch. Das Protoplasma ist fein granuliert und zerfällt in eine dunkle Innen- und eine helle Aussenzone. Je grösser die

Zelle, desto heller, je kleiner, desto dunkler ist sie zumeist gefärbt.

Die Hodenkanälchen sind von einer einreihigen Schicht kubischer Zellen ausgekleidet. Zwischen diesen Zellen und dem Lumen des Kanals, das zumeist erhalten ist, finden sich zahlreiche Vacuolen mit und ohne Kernen. Diese zeigen häufig Halbmondform und liegen an der Peripherie. Andere Zellformen, besonders Spermatozoen, sind in keinem Falle nachzuweisen. Dasselbe Bild wiederholt sich auf allen Schnitten mit geringen Variationen, die bald in reicherer Entwicklung der kubischen Zellen, bald der Vacuolen bestehen. Die Tunica propria ist nur auf Schnitten mit Bindegewebsfärbung deutlich sichtbar und besteht aus platten Bindegewebszellen.

Nebenhoden (Fall I—V). Die Nebenhoden sind normal gebaut. Im Innern einreihiges hohes Flimmerepithel, darunter eine Reihe kubischer Zellen, die Tunica propria und glatte Muskulatur. Die einzelnen Windungen der Nebenhodengänge sind durch lockeres Bindegewebe zusammengehalten, das zahlreiche Gefässe enthält. Die glatte Muskulatur besteht vorzugsweise aus cirkulären Fasern und ist in den meisten Fällen sehr gut entwickelt. Auffallend schwach ist sie nur im linken Nebenhoden von Fall II. In Fall IV ist sie links schwächer als rechts. Die Cyste am rechten Nebenhoden von Fall III zeigt den gleichen Bau, wie die benachbarten Kanäle, nur trägt das Cylinderepithel keine Flimmern.

Die Vasa deferentia (Fall I—V) zeigen in ihrem histologischen Verhalten einige Unterschiede. In Fall II und III erkennt man auf den Querschnitten die normalen Längsfalten, in Fall IV und V fehlen sie. Die Form des Lumens ist das eine Mal (V) dreieckig, das andere Mal weit und rund (IV). Das Epithel ist flimmernd, ein- und mehrreihig, darunter befindet sich noch eine Reihe kubisches

Epithel. Dann folgt eine meist schwach entwickelte Schicht von Bindegewebsfasern, in Fall IV ist sie stark ausgebildet, in Fall V fehlt sie ganz. Die glatte Muskulatur zeigt Unterschiede. In Fall V ist nur eine Schicht von Ringsmuskelfasern erkennbar, in den anderen Fällen ist eine innere Ringsmuskel- und eine äussere Längsmuskelschichte vorhanden. In Fall II ist die äussere Längsmuskelschichte stärker als die Ringsmuskulatur. Die Adventitia ist in allen Fällen gut entwickelt und enthält zahlreiche Gefässe und Nerven. Sympathische Elemente wurden nicht gefunden (5).

Die Ampullen (I—V). In Fall III und V herrschen faltenreiche, enge Lumina vor, die ein hohes, einschichtiges Cylinderepithel tragen, die Gerüstsubstanz ist kräftig entwickelt. In den anderen Fällen sind die Lumina weit, das Epithel zumeist ein niedriges kubisches, das Stützgewebe schwach. In dem Falle von Hermaphroditismus verus springen von den Wänden kleine Leisten vor, die sich bisweilen verbinden, so dass neue Hohlräume entstehen. In Fall II und III fanden sich ausser den Epithelzellen auch einige besonders grosse und helle Zellen.

Prostata (Fall I—V). In Fall IV und V sind Drüsen- und glatte Muskelsubstanz annähernd gleich entwickelt, in Fall II und III überwiegen jedoch die Drüsen an Masse. Das Epithel ist in allen Fällen ein kubisches.

Die Cowper'schen Drüsen (Fall I—V) haben alle den gleichen Bau. Die Drüsensubstanz zeigt zahlreiche kleine und einige grosse Lumina, die mit kubischem Epithel ausgekleidet sind. Im Innern der Drüsenräume, zumal der grossen, findet sich ein fadenförmiges Sekret, das sich mit Paul Mayers Mucilcarmin deutlich färbt.

Tube (Fall I—V). In Fall I ohne besonderen Befund, mit starker Faltenbildung, wie beim normalen Schwein. In Fall II—V wurden die Endstücke der Uterushörner unter-

sucht und erwiesen sich in der Mehrzahl als Uterushornbestandteile. Sie hatten ein weites Lumen, geringe Faltenbildung und reiche Drüsenentwicklung. Die glatte Muskulatur zeigt zumeist das gleiche Verhalten, wie beim Uterus, innen cirkuläre, aussen longitudinale Muskelschicht, zwischen beiden gefässreiches Bindegewebe. In Fall III findet sich linkerseits nur ein Drüsengang in der Submukosa und nur eine cirkuläre Muskelschicht. Auch in Fall IV fehlt rechts die longitudinale Muskulatur, doch sind zahlreiche Drüsen vorhanden.

Der Uterus (Fall I—V) zeigt in allen Fällen die normale histologische Zusammensetzung. Unterschiede finden sich nur in den Dickeverhältnissen der einzelnen Schichten zu einander. Dieses Verhältnis ist etwa folgendes:

Fall	I	II	III	IV	V.
Drüsenschicht	3	1	1	2	3
cirkuläre Muskelschicht	2	2	2	1	2
longitudinale „	1	2	2	1	2

In allen Fällen bis auf einen steht die Drüsenschicht an Mächtigkeit obenan, nur in Fall III überwiegt die Muskulatur. In der Submukosa von I, II und III finden sich zahlreiche Lymphocyten unter dem Epithel.

Die Vagina (Fall I—V) ist mit einem gut entwickelten Plattenepithel ausgekleidet. Die glatten Muskelfasern bilden ein Netz von Querzügen, so dass ein Auseinanderhalten von cirkulären und longitudinalen Schichten nicht möglich ist.

Zusammenfassung der beobachteten Fälle.

In Fall I befindet sich auf der linken Seite der inneren Geschlechtsorgane ein Gebilde, das unzweifelhaft als Ovar anzusehen ist. Wenn es auch nur mangelhaft entwickelt ist, so ist durch das Vorhandensein von Follikeln die Möglichkeit der Eireifung dargetan. Ob die Narbenbildung mit den Blut-

pigmentschollen auf den Austritt eines Eies zurückzuführen ist, ist allerdings fraglich. Dagegen erhebt die Geschlechtsdrüse auf der rechten Seite nur im beschränkten Masse den Anspruch auf die Bezeichnung Hoden, da dessen wichtigste Elemente, die Spermatozoen, fehlen. Die Samenkanälchen befinden sich im Zustande der fettigen Degeneration, darauf weisen die Vacuolenbildungen mit den halbmondförmigen Kernen an der Peripherie hin.

Fall I ist daher keine wahre Zwitterbildung im Sinne Ahlfelds, während ihm Klebs die Bezeichnung Hermaphroditismus verus lateralis zugestehen würde.

In den Fällen II—V sind die Geschlechtsdrüsen ausschliesslich männlich, allerdings auch im Zustande der Degeneration. Die Geschlechtsgänge sind männlich und weiblich angelegt, die äusseren Genitalien erinnern an den weiblichen Typus. Nach Klebs gehören die Fälle zum Pseudohermaphroditismus masculinus completus, d. h. internus et externus. In der Bezeichnung Pseudohermaphroditismus externus liegt aber, wie Benda richtig ausführt, ein offenkundiger Mangel der Klebs'schen Einteilung. Es kann nämlich bei den höheren Wirbeltieren ein Nebeneinander von männlichen und weiblichen Genitalien nicht vorkommen, da sie aus einer gemeinschaftlichen Anlage hervorgehen, die entweder den männlichen oder den weiblichen Charakter annimmt. Daher ist die Bezeichnung Pseudohermaphroditismus oder Schein-Zwitterbildung für die äusseren Geschlechtsorgane unpassend. Benda schlägt für den Klebs'schen Pseudohermaphroditismus masculinus externus die Bezeichnung Pseudothelie bei männlicher Drüse und für Pseudohermaphroditismus femininus externus — Pseudarrhenie bei weiblicher Drüse vor. Die Fälle II—V gehören daher nach der Benda'schen Modifikation der Klebs'schen Einteilung zum Pseudohermaphroditismus bei männlicher Drüse mit Pseudo-

thelie. Kitt hat, wie schon erwähnt, die zahlreichen derartigen Fälle als einen eigenen Typus zusammengefasst, nämlich als Pseudohermaphroditismus masculinus cryptorchis mikrophallus et hypospadiacus megalomastus cum utero. Ob der Titel megalomastus in unseren Fällen berechtigt ist, kann nicht gesagt werden, da über die etwaige Anwesenheit von Mammarorganen nichts in Erfahrung zu bringen war. Ausserdem kommen in obigem Typus die charakteristische Ampullenbildung und das exzessive Wachstum der Commissura inf. pubis nicht zur Geltung. Dieses möge zur Klassifikation unserer Fälle genügen. Betrachten wir im folgenden die Befunde, welche an den einzelnen Organen gemacht wurden.

Fall I. In der Zona vasculosa des Ovars fanden sich zahlreiche Querschnitte von Kanälen, mit Cylinderepithel ausgekleidet. Es handelt sich dabei voraussichtlich um den Rest des Epoopherons, der bei den Säugetieren sehr häufig hier gefunden wird (22).

Die übrigen Befunde von Fall I werden mit denen von Fall II—V zusammengefasst.

Hoden: Die Hodenmaasse der fünf Fälle sind sehr verschieden untereinander und stehen alle weit unter der Durchschnittsgrösse der Hoden eines ausgewachsenen Ebers. Doch das Alter unserer Tiere ist nicht bekannt und es können daher die Grössenunterschiede auf Altersdifferenzen beruhen. Die Hoden sind auf den linken Seiten durchgängig besser entwickelt als rechts.

Der Descensus ist in allen fünf Fällen unterblieben oder nur eingeleitet worden und auch die in der Litteratur beschriebenen Fälle von Pseudohermaphroditismus masculinus internus sind alle Kryptorchiden. Vielleicht besteht ein Zusammenhang zwischen dem unterbliebenen Descensus und der abnormen Entwicklung des Uterus. Nach Waldeyer (44)

und O. Hertwig (18) soll an der Unvollständigkeit des Descensus ovariorum „die voluminöse Entwicklung des Uterus schuld sein, an dem die Eierstöcke durch die Tuben und das Lig. ovarii proprium befestigt sind". In allen unseren Fällen liegen die Hoden dicht unter den Uterushörnern und sind zum Teil durch besonders starke Bandzüge des hinteren Blattes des Lig. latum mit ihnen verbunden. Allerdings kommt der Kryptorchismus beim Schwein ausserordentlich häufig vor (40), doch ist es fraglich, in wie viel Fällen gleichzeitig Pseudohermaphroditismus masculinus internus besteht.

Die Atrophie des Hodens ist eine fast regelmässige Begleiterscheinung des Kryptorchismus (39). Ihre Entstehung ist unbekannt.

Die grosse Anzahl der interstitiellen Hodenzellen ist bei dem Eber eine normale Erscheinung. Sie enthalten reichliches Pigment, dem der Eberhoden seine tiefbraune Farbe verdankt. Auch die Anordnung der Zwischenzellen in Reihenform, zumal dicht unter der Albuginea, ist eine bekannte Erscheinung (22).

Nebenhoden: Die Nebenhoden sind kleiner als beim ausgewachsenen Eber, doch weist ihr Bau keine Besonderheiten auf. Eigentümlich ist die lockere Verbindung von Hoden und Nebenhoden, die in der Norm eine so innige ist, dass Sinusbildungen nicht vorkommen. Die Cyste am rechten Nebenhoden von Fall III ist wohl eine einfache Retentionscyste.

Vasa deferentia: Die geringen histologischen Differenzen kommen nicht in Betracht. Auffallend dagegen ist die Erscheinung der Ampullenbildung und das Fehlen von Samenblasen, ein Verhalten, das gerade umgekehrt ist, wie in der Norm. Die Ampullen besitzen die gleiche Länge wie die Vagina, mit der sie eng verwachsen sind. Sie sind etwas kleiner als die Samenblasen des Ebers. Die Fortsetzung des

Vas deferens und seine Einmündung in den Urogenitalkanal wurde nur in einem Fall beobachtet. Die Einmündungsstelle liegt dicht neben einer kleinen Papille, welche das Ende einer Falte der Urethra bildet und kann wohl als Colliculus seminalis aufgefasst werden. Im histologischen Verhalten entsprechen die Ampullen von Fall I, II und IV mehr den Samenblasen des Ebers, als die Ampullen von III und V mit ihrem hohen Cylinderepithel. Die grossen hellen Zellen von Fall II und III entsprechen wohl den von Langerhans (22) beschriebenen Zellen. Langerhans hält sie für zu Grunde gehende Elemente. In der Histologie von Ellenberger (8) und bei Disselhorst (7) werden die Langerhans'schen Zellen in den Samenblasen des Ebers nicht erwähnt.

Die Prostata ist in den vier Fällen von Pseudohermaphroditismus ein sehr unscheinbares Organ, doch entspricht dies den normalen Verhältnissen. Wenn in Fall II und III die Drüsensubstanz im Vergleich zu Fall IV und V prävaliert, so steht das augenscheinlich im Einklang mit der Tatsache, dass auch die anderen Genitalorgane in Fall II und III besser entwickelt sind.

Die Cowper'schen Drüsen kommen nur beim Eber vor, ihre Anwesenheit verstärkt also den vorwiegend männlichen Charakter der Geschlechtsorgane. Doch sind die Organe in der Mehrzahl nur schlecht entwickelt und haben keinen Ausführungsgang. Doch besitzen die Drüsen ihr normales Sekret, einen glasigen Schleim. Einmal (V) fehlt die Drüse rechts, das andere Mal beiderseits.

Die inneren weiblichen Genitalien der Fälle von Pseudohermaphroditismus beginnen beiderseits mit gut entwickelten Uterushörnern, wenn dieselben auch nicht an die Grössenmaasse bei ausgewachsenen weiblichen Schweinen heranreichen. In einem Fall (III) kann das Endstück des linken Uterushornes als uterines Ende der Tube angesehen werden, in

Anbetracht eines bedeutend geringeren Dickendurchmessers und des Mangels an Drüsen. Die Uterushörner sind links fast durchgehend besser entwickelt als rechts.

Der Genitalschlauch lässt durchwegs eine Trennung in Uterus und Vagina zu. Doch während die letztere in Grösse und Faltenbildung der Norm nahe kommt, steht der Uterus hierin bedeutend zurück. Eine Unterscheidung von Corpus und Cervix uteri ist in keinem Falle möglich. Allerdings ist das nach Ellenberger (9) auch in der Norm der Fall, während nach Frank und Martin (10) Corpus und Cervix scharf voneinander abgrenzbar sind. Auch an den Präparaten der hiesigen Kgl. tierärztlichen Hochschule konnte ich eine Scheidung in beide Abschnitte nicht wahrnehmen. Die Faltenbildungen in den Uteri unserer Fälle ist eine ausserordentlich unbeständige, das eine Mal finden sich ausgeprägte Querwülste, wie sie Frank und Martin für den Cervix fordern, das andere Mal ist die Innenfläche wieder ganz glatt, während die zugehörigen Uterushörner hohe Querfalten aufweisen.

Als Canalis urogenitalis wurde im vorhergehenden der auch beim normalen männlichen Schwein lange und sehr muskulöse Sinus urogenitalis bezeichnet. Er steht in allen fünf Fällen in Verbindung mit Vagina und Urethra und mündet dicht unter dem Geschlechtsgliede nach aussen.

Die äusseren Genitalien machen einen vorwiegend weiblichen Eindruck, doch wird derselbe durch die exzessive Bildung der Commissura labiorum anterior beeinträchtigt. Das Geschlechtsglied ist ein Mittelding zwischen Penis und Clitoris. Für einen Penis ist es zu unansehnlich, für eine Clitoris, die beim weiblichen Schwein sehr klein ist, zu gross. Die Musculi retrahentes penis sind in allen Fällen gut entwickelt, doch findet sich dieser Muskel bisweilen auch bei weiblichen Schweinen (11). Das freie Präputium spricht für

den männlichen Charakter des Geschlechtsgliedes, wenn auch das Auftreten eines Blindsackes hinter der Clitoris des Schweines vorkommt (11). Ein Funktionieren des Geschlechtsgliedes in unseren Fällen ist schon dadurch ausgeschlossen, dass er mit der Wand des Urogenitalkanals fest verwachsen ist. Das Orificium urogenitale liegt dicht unter dem kurzen freien Endstück des nicht perforierten Geschlechtsgliedes, in der Zapfenbildung der Commissura inf. pubis, in der wohl die Hauptmasse der ursprünglichen Geschlechtswülste wiederzufinden ist.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass, während die Grössen der einzelnen Organe beträchtliche Unterschiede aufweisen, die wahrscheinlich auf Altersdifferenzen beruhen, die Länge des Geschlechtsgliedes in den vier Fällen von Pseudohermaphroditismus in den engen Grenzen von 16,0—17,5 cm schwankt.

IV. Litteratur.

Die Litteratur der Zwitterbildungen ist eine so grosse, dass eine eingehende Besprechung an dieser Stelle unmöglich ist. Eine sehr reichhaltige Zusammenstellung der beschriebenen Fälle, zum Teil unter Beifügung kurzer Referate, findet sich bei Taruffi (41).

Ich werde daher im folgenden nur über die Fälle von Zwitterbildung beim Schwein berichten.

Hermaphroditismus verus bilateralis (Klebs).

Walentowicz [zitiert bei Garth (11)]: Ovarien ohne Follikel. Hoden herabgestiegen. In den Samenkanälchen spärliche Spermatozoen. Scheide und Gebärmutter sind vorhanden. Die Uterushörner enden blind. Die äusseren Genitalien sind weiblich. Dieser Fall ist nach einem Referate

zitiert und kann daher keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen.

Garth (11) zwei Fälle: Auf beiden Seiten Zwitterdrüsen mit gesondertem Eierstock und Hodenanteil. In den Ovarialabschnitten finden sich typische Follikel. Die Samenkanälchen im Zustande fettiger Degeneration, Spermatozoen nicht nachweisbar. Die Geschlechtsgänge sind doppeltgeschlechtlich. In dem zweiten Falle findet sich auch eine kräftig entwickelte, aber blind endende Tube. Garth unterscheidet Uterus corpus und cervix. Die Cervix trägt hohe Quer- und Längsfalten, letztere biegen am Corpus plötzlich ab. Samenblasen fehlen, dafür bestehen Ampullen. Die äusseren Genitalien haben mehr oder weniger weiblichen Charakter. Die Commissura inferior ist in beiden Fällen zu langen Zapfen ausgezogen.

Becker (2): Beiderseits Hoden mit lateral aufsitzenden Eierstöcken. Die Samenkanälchen sind mit einreihigem Epithel ausgekleidet, an dem Verfasser Rundzellen und Sertolische Stützzellen unterscheidet. Das Innere der Kanälchen befindet sich in fettiger Degeneration. Spermatozoen fehlen. Die Ovarialpartie der Zwitterdrüsen ist deutlich vom Hodenanteil geschieden und ist mit den charakteristischen Merkmalen des Ovars versehen. Das Stroma ist regulär angeordnet und es finden sich Follikel in den verschiedensten Stadien. Tuben werden nicht erwähnt. Am Uterus wird Corpus und Collum unterschieden. Das linke Vas deferens hat bläschenförmige Ausstülpungen, die Verfasser als Vesiculae seminales bezeichnet, während sie selbstverständlich als Ampullen des Vas deferens aufzufassen sind. Das Geschlechtsglied kann ebenso als hypertrophierte Clitoris, wie als verkümmerter Penis aufgefasst werden. Die Commissura inf. pubis ist hypertrophisch zu einem $2^1/_2$ cm hohen Höcker ausgebildet.

Fr. Kopsch und L. Scymonowicz (24): Beiderseits Drüsen mit Eierstock und Hodenanteil. Die Eierstöcke gleichen in ihrem histologischen Bau den normalen. Die Hoden haben auffallend vermehrte Zwischenzellen, mehr als beim normalen Eber. Das Bindegewebe ist dürftig entwickelt. Die Samenkanälchen sind mit einer Schicht Epithelien (Spermatogonien) ausgekleidet, im Innern finden sich fettig degenerierte Zellen. Der Eierstocksanteil sieht gegen die Tuben zu. Vielleicht gibt es nach Verfasser räumlich abgegrenzte Bezirke des Keimepithels, welche dazu bestimmt sind, Hoden und Eierstock zu bilden. Dafür sprächen auch die getrennten Hoden und Eierstockspartieen bei Zwittern. Würden dieselben Zellen des Keimepithels bald zu Eierstock- bald zu Hodenelementen, so müssten bei den Zwitterdrüsen beide Elemende durcheinander gemengt sein. Das ist aber bei Säugetieren noch nicht beschrieben worden. Die Tuben sind nur schlecht entwickelt und an beiden Enden obliteriert. Gebärmutterkörper und Hals werden unterschieden. Divertikelbildungen der Vasa deferentia werden als Samenblasen bezeichnet — es sind augenscheinlich wieder Ampullen. Die ventrale Commissur ist zipfelförmig angezogen.

Hermaphroditismus verus unilateralis (Klebs).

Pütz (30) beschreibt ein acht Monate altes Schwein. Auf der rechten Seite eine Geschlechtsdrüse mit Hoden- und Eierstocksanteil. Linkerseits fehlt die Geschlechtsdrüse vollständig. Der Hodenteil der Drüse zeigt die gleichen Degenerationserscheinungen wie in den früheren Fällen, doch will Pütz Spermatozoen gefunden haben, während ein anderer Untersucher den Hoden für völlig funktionsunfähig erklärt. Das Ovar hat Follikel in verschiedenen Stadien. Tuben werden nicht erwähnt. Am Uterus wird eine Scheidung in Corpus und Cervix nicht vorgenommen. Das Vas deferens

hat keine Anhangsdrüsen. Mit Rücksicht auf die Länge des Geschlechtsgliedes (14 cm) und das Vorhandensein gänsestielstarker Afterrutenmuskeln (Mm. retrahentes penis) bezeichnet Pütz es als verkümmerten Penis. Die ventrale Commissur bildet einen $3^1/_2$ cm hohen konischen Fortsatz.

Hermaphroditismus verus lateralis (Klebs).

Reuter J. (33): Drei Zwitterbildungen, von einer Sau stammend, darunter ein Hermaphroditismus verus lat. Das Tier war zwei Monate alt. Auf der rechten Seite ein Hoden, links ein kleines bohnengrosses Ovar. Der Hoden zeigt die schon bekannten Degenerationserscheinungen. Das Ovar trägt noch geringe Reste von Keimepithel. Graaf'sche Follikel sind zahlreich vorhanden. Verfasser unterscheidet runde Follikel mit einschichtiger und ovale mit mehrschichtiger Zellage. Das Ovar liegt in einer Tasche und steht mit einer vollkommen ausgebildeten Tube in Verbindung. Die Geschlechtsgänge sind doppeltgeschlechtlich. Angaben über Vasa deferentia, Vesiculae seminales fehlen. Die äusseren Genitalien haben indifferenten Charakter. Man kann das Geschlechtsglied für einen verkümmerten Penis oder eine hypertrophierte Clitoris ansehen. Der Sinus urogenitalis mündet als sichelförmiger Spalt zwischen Geschlechtsglied und After. Die Commissura inf. pubis ist stark entwickelt und mit einem konischen Zäpfchen versehen.

Dieser Fall von Reuter erinnert ausserordentlich an Fall I.

Gurlt (15) gibt eine kurze Notiz von der Kastration eines sechs Monate alten Schweines. Links fand sich Tube und ein kleiner regelmässiger Eierstock, rechts ein grosser Hoden. Von aussen hatten die Geschlechtsorgane ein weibliches Aussehen. Eine mikroskopische Untersuchung fehlt.

Schmidt (36): Hermaphroditismus lat. beim Schwein war mir nicht zugänglich.

Desgleichen nicht A. Boswald (41) über Hermaphrodismus und J. O. Duschanek (41) über Hermaphrodismus beim Schwein. Die beiden letzteren Autoren sind bei Taruffi zitiert.

Pseudohermaphroditismus masc. int. et ext. (Klebs).

Unter den beim Schwein beschriebenen Fällen von Scheinzwitterbildung finde ich nur solche mit männlichen Geschlechtsdrüsen, beidesgeschlechtlichen Geschlechtsgängen und äusseren Genitalien mit vorwiegend weiblichen Habitus.

Reuter (33) beschreibt zwei Fälle:

1. Fall. 15 Monate altes Schwein. Beiderseits nicht herabgestiegener Hoden ohne Spermatozoen, aber mit Vacuolenbildungen, die Fettzellen gleichen. Der Geschlechtskanal zerfällt in einen dickwandigen Uterus und eine dünnwandige Vagina. Tuben fehlen. Die Vasa deferentia erweitern sich zu Ampullen, verengern sich dann wieder und nehmen die Ausführungsgänge von Samenblasen in sich auf. — Dieses Nebeneinander von Ampullen und Samenblasen beim Schwein ist sonst nicht wieder beschrieben worden. — Das Geschlechtsglied wird als ein in der Entwicklung zurückgebliebener Penis beschrieben. Die äusseren Genitalien haben weiblichen Charakter.

2. Fall. Ein sechs Monate altes Schwein. Die Hoden gleichen denen von Fall I. Links findet sich eine 1 cm lange rudimentäre Tube. Die Vasa deferentia haben ampullenartige Erweiterungen. Samenblasen fehlen. Die äusseren Geschlechtsorgane sind weiblich.

Raake (31): Tier von unbekanntem Alter. Die Hoden sind nicht herabgestiegen und sind degeneriert. Sie stehen nur in lockerer Verbindung mit den Nebenhoden. Am Uterus lässt sich Corpus und Cervix unterscheiden. Die Hörner

sind mächtig entwickelt, Tuben beiderseits vorhanden — ein histologischer Nachweis fehlt —, doch sind sie obliteriert. Die äusseren Genitalien tragen männlichen Charakter. Der von der Harnröhre durchbohrte Penis misst 4,5 ccm. — Das ist für einen Penis etwas kurz. Ein von mir gemessener normaler Eberpenis hatte eine Länge von 65 cm. —

Pistor (29): Beide Hoden sind in der Bauchhöhle geblieben. Am Ende des linken Uterushornes befindet sich eine seichte Furche, welche einem Tubenrudiment entsprechen könnte. Die Vasa deferentia zeigen an der Vagina Ausbuchtungen mit dem Bau von Vesiculae seminales — also Ampullen —. An den äusseren Genitalien passieren dem Verfasser augenscheinlich einige Verwechslungen, indem er als Penis ein Organ beschreibt, das unzweifelhaft einer hypertrophierten Commissura pub. inf. entspricht. Allein der Umfang des fraglichen Gebildes mit 5,3 cm spricht gegen seinen Penischarakter. Der blind endende Kanal unter dem Orificium urogenitale dürfte dem Präputium entsprechen, das nach Verfasser nicht einmal rudimentär nachzuweisen ist.

Rautmann (32): Beiderseits palpierbare Hoden bei schwach ausgeprägtem Hodensack. Vasa deferentia und Vesiculae seminales münden in eine normal gebaute Vagina. Uterus fehlt. Die Clitoris ist stark entwickelt. Die äusseren Genitalien haben weiblichen Typus. Der Verfasser bezeichnet seinen Fall als Pseudohermaphroditismus externus. Da aber die Vagina aus dem untersten Abschnitte der Müller'schen Gänge hervorgeht [auch nach Nagel (26)], so muss der Fall doch als Pseudohermaphroditismus masc. internus et externus bezeichnet werden.

Gurlt (15) gibt zwei Fälle an, die offenbar auch hierher gehören. Bei zwei jungen kastrierten Schweinen finden sich an den Enden der Uterushörner Hoden statt der Eierstöcke.

Die Vasa deferentia verlaufen im Ligamentum latum. Die übrigen Geschlechtsorgane fehlen.

Gaddi, Gaetano (41) nach einem Referat bei Taruffi. Der eine Hoden befindet sich in einer Hernie, der andere unter der Haut. Ein zweihörniger Uterus und eine Vagina, in welche die Vasa deferentia einmünden, bilden den weiblichen Anteil am Geschlechtstraktus. Der Penis wird als klein beschrieben. Genauere Angaben fehlen.

V. Die Frage nach der Entstehung der Zwitterbildungen.

Zum Schlusse wollen wir uns noch kurz mit der Frage beschäftigen, wie solche Zwitterbildungen bei Säugetieren zustande kommen. Die Antworten darauf entbehren vorderhand noch einer genügenden morphologischen Grundlage und sind daher nur als Versuche aufzufassen, die man gemacht hat, um einen kausalen Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Entwicklungsgeschichte und vergleichenden Anatomie und den Zwitterbildungen herzustellen. Betrachten wir diese Erklärungsversuche an den einzelnen Abschnitten des Genitaltraktus, an den Geschlechtsdrüsen, an den Geschlechtsgängen und an den äusseren Genitalien.

Der Ausgangspunkt für alle Erklärungsversuche des wahren Hermaphroditismus ist die erste Anlage der Geschlechtsdrüse. Dieselbe hielt man lange Zeit, namentlich im Anschluss an Waldeyer (43) und Gegenbaur (12) für zweigeschlechtlich. Dieser Anschauung folgt auch Klebs (21), dem wir eine der ausführlichsten Arbeiten über die Zwitterbildungen verdanken. Aber er nimmt keine einfache Fortentwicklung der zweigeschlechtlich angelegten Drüse an. Er setzt vielmehr voraus, dass das Geschlecht bereits durch Vorgänge bei der Befruchtung entschieden und durch Involution der einen Geschlechtsdrüse der normale eingeschlechtliche Zustand hervorgerufen wird. Wenn diese Involution

gehemmt wird, so erfolgt die Ausbildung beider Keimdrüsen und wir erhalten den Hermaphroditismus verus. Klebs rechnet den Hermaphroditismus zu den primären Bildungsfehlern, die bereits bei der Keimbildung präformiert sind, zum Unterschied von den sekundären, welche durch Störungen der fötalen Entwicklung bedingt sind.

Kaplan (19) bezeichnet den Hermaphroditismus als eine Ausbildung zweier Anlagen, von denen normaliter nur eine zur Entwicklung gelangt (die andere soll im Kampf ums Dasein zu Grunde gehen). Kaplan erwartet die Lösung der Rätsel von der Embryologie, vorläufig müsse man sie im Atavismus suchen.

Auch Becker (2), Raake (31), Theobald (52) gehen von einer bisexuellen Anlage der Geschlechtsdrüsen aus, kommen aber zu der Annahme, dass die echten Zwitterbildungen auf einer abnormen Beschaffenheit des Keimes beruhen.

Nach Birch-Hirschfeld (4) ist der Hermaphroditismus theoretisch aus den entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen abzuleiten. Da auf beiden Seiten Anlagen zu beiden Geschlechtern vorhanden sind, so können auch beide zur Entwicklung gelangen.

Für Gunkel (14) liegt gleichfalls in der doppelgeschlechtlichen Anlage eine Erklärung für das Vorkommen getrennt geschlechtlicher Drüsen auf einer oder beiden Seiten.

Die Anschauung von der hermaphroditischen Anlage der Geschlechtsdrüsen ist heute grösstenteils aufgegeben, man nimmt vielmehr an, dass sie aus einer indifferenten Anlage hervorgehen. Auch Waldeyer folgt jetzt dieser Meinung (44) und Gegenbaur (13) gesteht zu, dass die den Hermaphroditismus annehmenden Theorieen vorerst noch der positiven Grundlage entbehren. Allerdings unterliegt der Begriff „indifferent“ einer verschiedenen Auslegung. Während

Waldeyer (44) u. a., wie Benda (3), indifferent wörtlich nehmen, d. h. weder männlich noch weiblich, ist Kollmann (23) der Auffassung, dass die Keimdrüsen des Embryo im Alter von 9—10 Wochen wohl sexuell indifferent erscheinen, aber es in Wirklichkeit nicht mehr sind. O. Hertwig (17) vermeidet den Ausdruck indifferent vollständig.

Bei Waldeyer (44) finde ich keine Erklärung über das Zustandekommen des echten Hermaphroditismus.

Benda (3) hält wohl an der indifferenten Anlage der Geschlechtsdrüsen fest, kommt aber auf Grund verschiedener Erwägungen zu dem Schluss, dass die primäre Anlage des Geschlechtsapparates der höheren Wirbeltiere eine weibliche sei und der männliche Typus stelle „keine dem weiblichen Typus entgegengesetzte, sondern eine teils progressiv, teils regressiv modifizierte Entwicklung desselben“ dar. Bei der Entstehung der Zwitterbildungen setzen während des Umwandlungsprozesses aus dem weiblichen in den männlichen Typus unbekannte pathologische Faktoren ein. Bewirken diese, dass der „männliche Entwicklungsimpuls“ nur eine Seite der Geschlechtsdrüsenanlage treffe, dann entstehe der Hermaphroditismus verus lateralis, treffe er nur einen Teil der einseitigen oder beiderseitigen Anlage, so kommen Hermaphroditismus verus uni- oder bilateralis zur Ausbildung, doch können letztere auch aus frühzeitiger Absprengung einer Keimepithelinsel hervorgehen.

Nach Simon (39) begründe die indifferente Geschlechtsdrüsenanlage die Anschauung, dass eine gewisse Anzahl von Individuen neutraler Art bestehen.

In den Lehrbüchern der pathologischen Anatomie von Ziegler (45), Kitt (20) finden sich keine Angaben über das Zustandekommen der Zwitterbildungen.

Orth (28) sagt in seinem Lehrbuch, dass über die Ursachen des Hermaphroditismus nichts bekannt ist, doch seien

Beobachtungen gemacht worden, welche auf eine gewisse Bedeutung erblicher Verhältnisse (im weitesten Sinne) hindeuten.

Wenn es mir schliesslich gestattet ist, meine eigene Stellung zu der in Rede stehenden Frage zur Kenntnisnahme zu bringen, so hätte ich darüber folgendes zu sagen.

Wenn auch die Keimzellen in frühembryonaler Zeit kein Erkennungszeichen ihres Geschlechtes für uns darbieten, so ist man damit nicht berechtigt, die frühe Keimdrüsenanlage als eine geschlechtlich indifferente zu bezeichnen in dem Sinne, dass ihr Geschlecht noch unentschieden sei. Und noch weniger darf man sie als eine weibliche ansprechen, von der noch nicht feststehe, ob sie weiblich bleibe oder zu einer männlichen werde. Denn es ist sehr wohl möglich, ja sogar wahrscheinlich, dass über das Geschlecht solcher indifferent aussehenden Keimzellen bereits die Entscheidung getroffen ist. Die Frage, zu welcher Zeit dies geschieht, ob vor, während oder nach der Befruchtung, fällt mit dem grossen, bis heute noch ungeklärten Problem nach der Ursache des Geschlechtes zusammen. Erst wenn die Forschung der Lösung dieses Rätsels näher gekommen ist, wird es möglich sein, eine wissenschaftliche Erklärung für das Zustandekommen des wahren Hermaphroditismus zu geben.

Die Geschlechtsgänge sind bei den höheren Wirbeltieren doppelt angelegt. Der männliche Geschlechtsgang entsteht aus dem Urnierengang (Wolff'schen Gang), während der weibliche sich aus dem Müller'schen Gang entwickelt, der von einer Anzahl von Autoren (Waldeyer, Benda u. a.) als der Geschlechtsgang κατ' ἐξοχήν aufgefasst wird. Beide Gänge finden sich beim Fötus zum Genitalstrang vereinigt. Dann bildet sich die eine Anlage zurück, doch nie vollständig, so dass sehr häufig Reste des andersgeschlechtlichen Gangsystems nachzuweisen sind. So finden sich häufig Be-

standteile des Wolff'schen Ganges in der Uteruswand und seitlich von der Vagina im Lig. latum (bei der Kuh und beim Schwein nach Gartner beinahe regelmässig), während der Müller'sche Gang beim männlichen Geschlechte als Uterus masculinus (Sinus prostaticus) persistiert. Derselbe ist beim Menschen nur klein, wird aber bei manchen Säugetieren — so z. B. beim Pferde — bisweilen viele Centimeter lang. Es erscheint daher nicht so auffallend, wenn einmal abnorm grosse Reste des Wolff'schen oder Müller'schen Ganges erhalten bleiben. Diese Fälle werden als Pseudohermaphroditismus internus bezeichnet. Sie sind aber vielleicht nichts weiter als die ausgeprägtesten Endglieder der grossen Reihe von Varietäten innerhalb der normalen Entwicklung. Klebs erklärt diese Bildungen gleichfalls aus gehemmter Involution. Benda nimmt, wie schon erwähnt, ursprünglich weibliche Geschlechtsanlage an. Bildet sich, aus bisher unbekannten Ursachen, die Geschlechtsdrüse zum Hoden aus, so dankt der übrige männliche Geschlechtsapparat seine Existenz den Wirkungen der Korrelation. Diese teilt Benda in eine altruistische und kompensatorische. Zu ersterer gehören die Beziehungen der männlichen Geschlechtsdrüse zum Urnierensystem, zu letzterer das Eingehen des Müller'schen Ganges. Fällt diese kompensatorische Wirkung fort, so entsteht der Pseudohermaphroditismus internus masculinus. Den Pseudohermaphroditismus femininus int. führt Benda auf verspätete oder anormale Bildung der definitiven Nierenanlage zurück, so dass die vom Geschlechtstraktus ursprünglich unabhängige Urniere mit ihrem Ausführungsgang in der Rückbildung gehemmt wurden.

Die äusseren Geschlechtsorgane gehen bei beiden Geschlechtern aus einer Anlage hervor. Daher ist bei den höheren Wirbeltieren das Auftreten von männlichen und weiblichen äusseren Geschlechtsorganen nebeneinander von

vornherein ausgeschlossen. Man kann demnach von Pseudohermaphroditismus externus im strengen Sinne nicht sprechen und der Vorschlag Bendas, wie schon erwähnt, bezweckt, die Bezeichnungen Pseudothelie bei männlicher Drüse und Pseudarrhenie bei weiblicher Drüse einzuführen. Diese letztere Missbildung ist sehr selten und die wenigen bekannt gewordenen Fälle sind wohl auf ein Herabtreten der Ovarien bis in die Labia maiora zurückzuführen. Die Perforation des Penis ist dabei nach Benda nicht genügend sichergestellt. Bei der Pseudothelie mit männlicher Drüse handelt es sich nach Ahlfeld um eine Hypospadie, wobei infolge des zumeist unterbliebenen Descensus testium die Geschlechtswülste als Labia maiora erscheinen. Der Penis ist in der Entwicklung zurückgeblieben. Hypospadie wird im allgemeinen als eine Hemmungsbildung angesehen, wie die Hasenscharte, die Spina bifida und das Colobom. Klebs unterscheidet jedoch die Hypospadie von dem Pseudohermaphroditismus masc. ext., da bei diesem ausser der Annäherung der äusseren Genitalteile an den weiblichen Typus auch der übrige äussere Körper weiblichen Charakter zeige. Als Ursache für diese Missbildung nimmt Klebs an, dass die Abkömmlinge des Hornblattes und des Keimepithels von verschiedenen geschlechtsbestimmenden Ursachen betroffen würden. Benda glaubt, dass während der Metamorphose der weiblichen Geschlechtsanlage in die männliche der korrelative Einfluss der letzteren gehemmt werden könne und daher die äusseren Genitalien Annäherungen an den ursprünglichen weiblichen Typus zeigen würden.

Hengge (16) leitet von entzündlichen Prozessen das Ausbleiben des Descensus der Hoden und eine Schädigung derselben ab. Diese Schädigung könne vielleicht die Entwicklung der äusseren Genitalien mit weiblichem Habitus hervorrufen.

Nachtrag.

Nach Fertigstellung der Arbeit wurden aus dem hiesigen Schlachthause noch drei weitere Fälle von männlichen Scheinzwitterbildungen beim Schwein eingeliefert, die im folgenden noch kurz beschrieben werden sollen. Die mikroskopische Untersuchung konnte nicht mehr vorgenommen werden.

Fall VI.

Die Hoden sind mittelgross und von brauner Farbe. Ihre Masse sind rechts 5,5 : 3,5 : 3,5 cm, links 5 : 4 : 3 cm. Das Corpus Highmori fehlt. Starke fibröse Züge ziehen von den Hoden gegen die Uterushörner zu.

Die Nebenhoden sind nur auf ein kurzes Stück weit mit den Hoden verwachsen und verlaufen darauf im Lig. latum gegen die Uterushörner zu. Der rechte Nebenhoden ist 25 cm, der linke 20 cm lang.

Die Vasa deferentia ziehen dicht unter den Uterushörnern entlang und gehen dann auf den Uterus über, mit dem sie fest verwachsen sind. Während ihres Verlaufes an der Vaginalwand bilden sie dünnwandige, grossblasige Ampullen von etwa 12 cm Länge. Darnach sind die Vasa deferentia doch 1 cm weit zu verfolgen. Ihre Ausmündung im obersten Teil des Urogenitalkanals ist nicht wahrzunehmen.

Die Uterushörner sind mehrfach gewunden und haben im Innern zahlreiche Querfalten. Das rechte Uterushorn ist 40 cm lang bei einem Dickendurchmesser von 2 cm, das linke ist 48 cm lang und $2^1/_2$ cm dick.

Der Genitalschlauch ist 20 cm lang.

Der Uterus ist dickwandig und trägt Querwülste in seinem Inneren. Seine Länge beträgt 7 cm.

Die Vagina ist ein dünnwandiger, weiter Kanal von 13 cm Länge, mit zahlreichen Längsfalten ausgekleidet. Gegen

das Innere wölben sich die Läppchen der Ampullen des Vas deferens vor.

Die Harnblase ist 7 cm lang und 5,5 cm breit. Die Urethra ist 5 cm lang. Von den Ureterenmündungen gehen zwei Schleimhautfalten aus, die in der Urethra zusammentreten und am Beginn des Urogenitalkanals ohne Papillenbildung endigen.

Der Urogenitalkanal ist 16 cm lang und zerfällt in einen 9 cm langen weiteren und einen 7 cm langen engeren Abschnitt. Die Schleimhaut lässt ein reiches Venennetz durcherkennen. Die Wand des Kanals ist sehr muskulös und 0,9 cm dick.

Die Prostata ist klein und liegt an der Vereinigungsstelle von Vagina und Urethra.

Die Cowper'schen Drüsen fehlen, doch ist der Musculus compressor glandulae Cowp. vorhanden.

An den äusseren Genitalien imponiert wieder am meisten die hypertrophierte Commissura pub. inf. Sie ist 4,5 cm lang und trägt an ihrer Spitze eine kleine warzenförmige Prominenz. Das Geschlechtsglied zeigt die gleiche Lage, wie in den früheren Fällen, ist ca. 18 cm lang und endet mit einer 0,5 cm langen freien Spitze. Die Präputialtasche ist 4,5 cm lang.

Die Mm. ischiocavernosi, bulbocavernosi und retrahentis penis sind erhalten.

Fall VII.

Der rechte Hoden ist kugelförmig. Seine Durchmesser betragen 2,5 : 2,3 : 2,3 cm. Das Corpus Highmori ist vorhanden. Der linke Hoden misst 2,4 : 2,1 : 1,8 cm. Das Corpus Highmori fehlt.

Die Nebenhoden sind nur locker mit den Hoden verbunden, ziehen, vom unteren Hodenpol ausgehend, am medialen

Hodenrande zum oberen Pol und laufen unter den Uterushörnern in die Vasa deferentia aus. Zwischen Hoden und Nebenhoden finden sich beiderseits Sinusbildungen. Der rechte Nebenhoden ist 10 cm, der linke 8 cm lang.

Die Vasa deferentia haben den schon des öfteren beschriebenen Verlauf, die Ampullenbildungen sind noch sehr unbedeutend, die Einmündungen der Vasa deferentia in den Urogenitalkanal sind nicht nachzuweisen.

Beiderseits finden sich obliterierte Tuben, die als dünne Stränge an den Nebenhoden entlang ziehen. Die rechte Tube ist 2 cm, die linke 5,5 cm lang. Die Uterushörner sind stark geschlängelt, ihre Länge beträgt rechts 31 cm, links 34 cm, ihr Durchmesser 0,6 cm.

Der Genitalschlauch ist 10 cm lang, sein Dickendurchmesser gleichmässig gering, so dass man äusserlich eine Scheidung in Vagina und Uterus nicht vornehmen kann. Eröffnet man dagegen den Kanal, so erkennt man in seinem oberen 4 cm langen Abschnitt die charakteristischen Querwülste des Uterus, in seinem unteren 6 cm langen Abschnitt die Längsfalten der Vagina.

Die Harnblase ist 5 cm lang und 3,5 cm breit. Die Urethra hat eine Länge von 4,5 cm und ist mit einer derben weissen Schleimhaut ausgekleidet. Der Urogenitalkanal zerfällt in einen 5 cm langen weiten und einen 4 cm langen engen Abschnitt. Seine Wandstärke beträgt 0,5 cm, seine Schleimhaut erscheint blassrosa gefärbt.

Prostata und Cowper'sche Drüsen fehlen, auch die kompressorischen Muskeln letzterer Drüse konnten nicht gefunden werden.

Die äusseren Genitalien folgen dem uns schon bekannten Typus. Die Commissur ist 3 cm lang und trägt ein warzenförmiges Gebilde an ihrer Spitze. Das Geschlechtsglied entspringt aus zwei Corpora cavernosa, die vom M. ischio-

cavernosus umgeben sind und ist etwa 10 cm lang, es endet mit einer 0,5 cm langen Spitze. Die Präputialtasche ist nur 1 cm tief. Der Urogenitalkanal endet als sichelförmiger Spalt unter dem Endstück des Geschlechtsgliedes. Von den Mm. retrahentes penis finden sich noch die Stümpfe. Auch die übrige Muskulatur ist nur unvollständig erhalten und schwach entwickelt.

Fall VIII.

Auf beiden Seiten befinden sich Hoden von etwa gleicher Grösse (rechts 4 : 3 : 3 cm, links 4 : 3 : 2,5 cm) und dunkelbrauner Farbe. Die Corpora Highmori fehlen.

Die Nebenhoden liegen an den medialen Seiten der Hoden, nur locker mit ihnen verwachsen, so dass Sinusbildungen zustande kommen. Der rechte Nebenhoden ist 18 cm, der linke 15 cm lang.

Die Vasa deferentia ziehen zwischen den Blättern des Lig. latum unter den Uterushörnern entlang auf die Vorderseite des Geschlechtsschlauches. Sie erweitern sich in ihrem weiteren Verlauf zu Ampullen, die zwar sehr lang ausgezogen sind, an Masse aber weit hinter den analogen Gebilden der früheren Fälle zurückstehen.

Beiderseits finden sich 1,5 cm lange obliterierte Tuben. Das rechte Uterushorn ist 35 cm, das linke 36 cm. Der Dickendurchmesser beträgt 1—5 cm. Die Schleimhaut ist glatt und stark gerötet.

Der Genitalschlauch ist 35 cm lang. Der obere, dem Uterus entsprechende Abschnitt ist ausserordentlich weit, Querwülste fehlen im Innern. Im unteren Abschnitt ist Längsfaltung angedeutet, wie sie der Vagina zukommt. Eine scharfe Grenze zwischen Vagina und Uterus ist nicht wahrzunehmen.

Die Harnblase ist 10 cm lang und 7 cm breit. Die Urethra hat eine Länge von 10 cm. Der Urogenitalschlauch zerfällt in einen weiteren (10,5 cm langen) und einen engeren Abschnitt (5 cm lang). Seine Wanddicke beträgt 0,4 cm. Unter der durchsichtigen Schleimhaut befindet sich ein reiches Venennetz.

Die Prostata ist ein etwa haselnussgrosses Gebilde an der Vereinigungsstelle von Vagina und Urethra zum Urogenitalkanal.

Die Cowper'schen Drüsen fehlen.

Die äusseren Genitalien gleichen denen der früheren Fälle vollständig. Die Commissura pub. inf. ist zu einem 4 cm langen, zapfenartigen Gebilde ausgezogen. Das Geschlechtsglied ist 19 cm lang und entspringt aus zwei Corpora cavernosa, die von den Mm. ischiocavernosi umgeben werden. Die Präputialtasche ist 4,5 cm lang.

Die Mm. bulbocavernosi und retrahentes penis sind gut entwickelt.

Wir sehen also, dass auch diese drei Fälle vollständig in den Rahmen der oben beschriebenen vier Fälle von Pseudohermaphroditismus hineinpassen.

Zum Schlusse erlaube ich mir, Herrn Prof. Dr. Rückert für Überlassung der Arbeit, sowie für seine liebenswürdige Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen ergebensten Dank auszusprechen. Den Herren Professoren Dr. Kitt und Dr. Stoss an der hiesigen Kgl. tierärztlichen Hochschule bin ich für die Erlaubnis, ihre Sammlungen zu benützen, ausserordentlich verpflichtet.

Litteraturverzeichnis.

1. Ahlfeld, Fr.: Die Missbildungen des Menschen. Leipzig 1880.
2. Becker, E.: Über Zwitterbildung beim Schwein. Inaug.-Diss. Würzburg 1897.
3. Benda, C.: Hermaphroditismus und Missbildungen mit Verwischung des Geschlechtscharakters. Ergebnisse der allgem. Path. u. path. Anat.
4. Birch-Hirschfeld: Lehrb. d. path. Anat. 4. Aufl. 1895.
5. Böhm v. Davidoff: Lehrb. d. Hist. 1895.
6. Claus: Lehrb. d. Zool. 1891.
7. Disselhorst: Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbeltiere. 1897.
8. Eichbaum in Ellenbergers Hist. d. Haussäugetiere. 1887.
9. Ellenberger u. Müller: Handb. d. vergl. Anat. d. Haustiere. 1896.
10. Frank-Martin: Anat. d. Haustiere.
11. Garth: Zwei Fälle v. Herm. ver. eines Schweines. Giessen 1894.
12. Gegenbaur: Grundriss der vergl. Anatomie. 1878.
13. — vergl. Anatomie der Wirbeltiere. 2. Aufl. 1901.
14. Gunkel: Über einen Fall von Psherm. fem. Marburg 1887.
15. Gurlt: Über tierische Missgeburten. Berlin 1877.
16. Hengge: Pseudohermaphroditismus u. sekundäre Geschlechtscharaktere. Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. Sep.-Abdr. 1903.
17. Hertwig, O.: Lehrb. d. Entwicklungsgesch. 1902.
18. Hertwig, R.: Lehrb. d. Zoolog. 1895.
19. Kaplan: Hermaphrod. u. Hypospadie. Berlin.

20. Kitt: Lehrb. d. path. Anatomie d. Haustiere. Bd. I u. II. 1900 u. 1902.
21. Klebs: Handb. d. path. Anat. 1876.
22. Koelliker: Handb. d. Gewebelehre. 1902.
23. Kollmann: Lehrb. d. Entwicklungsgesch. d. Menschen. 1898.
24. Kopsch u. Scymonowicz: Ein Fall von Hermaphroditismus verus bilat. beim Schwein. Anat. Anz. XII. Bd.
25. Korschelt u. Heider: Lehrb. der vergl. Entwicklungsgeschichte. 1902.
26. Nagel: Die weibl. Geschlechtsorgane. Bardelebens Handb. der Anat. 1896.
27. — Entwicklungsfehler der weibl. Genitalien, im Handb. für Gynäk.-Verz. I. 1894.
28. Orth: Lehrb. d. spez. path. Anat. II. Bd. 1895.
29. Pistor: Ein Fall von Pshermaphr. masc. compl. beim Schwein. München 1892.
30. Pütz: Ein Fall von Hermaphrod. verus unilat. beim Schwein. Denk- u. Zeitschrift f. Tiermed. Leipzig 1889.
31. Ranke: Ein Beitrag zur Lehre vom Hermaphroditismus. Würzburg 1896.
32. Rautmann: Pseudohermaphrod. masc. ext. beim Schwein. Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tiermed. 1903.
33. Reuter: Ein Beitrag z. Lehre vom Hermaphroditismus. Verh. der mediz.-phys. Ges. zu Würzburg. 1885. Bd. XIX.
34. Ribbert: Lehrbuch der spez. Pathologie. 1902.
35. Salén: Referat von Landan in d. Berl. klin. Wochenschrift. Jahrg. 29. Vereinsbeilage 12.
36. Schmidt: Hermaphrod. lat. beim Schwein. Berl. tierärztl. Wochenschrift. Bd. XII.
37. Schmorl: Ein Fall v. Hermaphrod. Virchows Arch. Bd. 113.
38. Schultze: Lehrb. d. Entwicklungsgesch. 1897.
39. Simon: Ein Fall von Hermaphrod. verus. Virchows Arch. Bd. 172.
40. Tapken: Über Kryptorchismus b. Rind u. Schwein. Monatshefte f. Tierheilkunde. Bd. X. 1894.

41. Taruffi: Hermaphroditismus u. Zeugungsunfähigkeit. Deutsch von Dr. med. R. Teuscher. 1903.
42. Theobald: Ein Fall von Pseudohermaphroditismus.
43. Waldeyer: Eierstock u. Ei. Leipzig 1870.
44. — Das Becken. 1899.
45. Ziegler, E.: Lehrb. d. pathol. Anat. 1901/02.
46. Ziegler, H. E.: Lehrb. d. vergl. Entwicklungsgesch. d. nied. Wirbeltiere. 1902.

Lebenslauf.

Walter Grahl, Sohn des Professors Dr. Hugo Grahl, wurde am 29. November 1871 auf dem Rittergute Zscheckwitz bei Dresden geboren. Er besuchte das Friedrichsgymnasium in Berlin und das Gymnasium zu Gartz a. O., welches er im Jahre 1892 absolvierte. Bis zum Sommersemester 1896 studierte er Jurisprudenz in München und Berlin, darauf Medizin in München. Im März 1898 bestand er daselbst die ärztliche Vorprüfung. Im Sommer 1898 diente er als Einjährig-Freiwilliger beim Kgl. Bayer. Infanterie-Leibregiment. Vom Wintersemester 1898/99 bis zum Sommersemester 1900 studierte er in Heidelberg, in den folgenden Semestern wieder in München, wo er am 24. Februar 1902 die medizinische Approbationsprüfung beendete. Vom 1. Mai bis zum 1. November 1902 diente er als Einjährig-Freiwilliger-Arzt beim Detachement des 1. Kgl. Bayer. Fussartillerieregiment. Seitdem arbeitet er im hiesigen Kgl. anatomischen Institut unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. Rückert.

Während seiner medizinischen Studienzeit hat er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten besucht: Amann, v. Angerer, Arnold, v. Baeyer, v. Bauer, Bettmann, v. Bollinger, Buchner †, Czerny, Engler, Erb, Ernst, Eversbusch, Fleiner, Fritsch, Goebel, Hahn, Hammer, Hertwig, Hilger, v. Hippel, Jordan, Jurasz, Kehrer, v. Kupffer †, v. Lommel †, Lossen, Marwedel, Mollier, Nissel, v. Ranke, Rückert, Rüdinger, Schmitt, Selenka, Solereder, v. Tappeiner, v. Voit, v. Winckel, v. Ziemssen.

Allen diesen seinen hochverehrten Lehrern erlaubt sich der Verfasser seinen wärmsten Dank auszusprechen.